

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tapak dara (*Catharanthus roseus L.*) tidak hanya populer sebagai tanaman hias, tetapi juga dikenal luas karena potensinya sebagai tanaman obat yang memiliki berbagai aktivitas biologis. Secara turun-temurun, tanaman ini telah digunakan di berbagai negara sebagai bahan pengobatan untuk beragam penyakit. Di Indonesia, khususnya masyarakat Sumatera Barat, seduhan daun tapak dara digunakan untuk mengatasi diare dan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) (Alhijrah *et al.*, 2024). Di Eropa, tanaman ini digunakan untuk terapi diabetes, sedangkan di Tiongkok dimanfaatkan sebagai obat cuci darah dan pereda batuk. Di wilayah Karibia, tapak dara digunakan sebagai obat untuk infeksi dan iritasi mata (Nejat *et al.*, 2015).

Lingga (2005) menjelaskan bahwa tapak dara terbagi ke dalam dua kelompok utama, yakni tapak dara liar (wild vinca) dan tapak dara hasil hibridisasi. Tapak dara liar umumnya memiliki bunga berwarna merah muda dengan corak putih di bagian tengah, sedangkan tapak dara hibrida merupakan hasil rekayasa pemuliaan yang bertujuan menciptakan variasi baru pada bentuk dan warna bunga.

Berbagai penelitian ilmiah telah mengkonfirmasi bahwa tapak dara mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas farmakologis penting, seperti flavonoid, fenolik, saponin, tanin, dan terutama alkaloid indol monoterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, dan antikanker (Mendonce *et al.*, 2025). Di antara seluruh senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, vinkristin dan vinblastin merupakan dua alkaloid utama yang telah terbukti memiliki aktivitas antikanker paling kuat dan banyak digunakan sebagai agen kemoterapi dalam pengobatan leukemia, limfoma, serta kanker payudara (Christine *et al.*, 2024).

Kedua senyawa tersebut tergolong ke dalam kelompok alkaloid vinka, yang bekerja dengan menghambat pembentukan mikrotubulus pada sel kanker, sehingga mencegah proses pembelahan sel (Škubník *et al.*, 2021). Namun demikian, kandungan vinkristin dan vinblastin di dalam jaringan tanaman sangat rendah, yaitu kurang dari 0,001% dari berat kering tanaman (Lombonbitung *et al.*, 2015). Kondisi ini menjadikan proses isolasi dan identifikasi memerlukan teknik analisis yang sangat sensitif dan selektif. Dengan demikian, diperlukan pengembangan metode analisis yang dapat mendeteksi kadar senyawa dalam jumlah jejak (*trace level*) menjadi hal yang penting dalam penelitian tanaman ini.

Studi-studi sebelumnya mengungkapkan bahwa pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi berperan besar dalam menentukan ragam serta jumlah senyawa bioaktif yang dapat diperoleh. Pelarut polar seperti etanol terbukti mampu mengekstraksi alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid dalam jumlah signifikan (Ariestya & Wijayanti, 2024), sedangkan pelarut nonpolar seperti n-heksana menghasilkan fraksi dengan karakter kimia yang berbeda. Oleh karena itu, pemilihan pelarut menjadi faktor penting untuk memperoleh senyawa target secara optimal.

Relevansi pemilihan pelarut tersebut semakin penting ketika dikaitkan dengan karakteristik biologis tanaman tapak dara yang memiliki beberapa varietas berdasarkan warna bunga, seperti merah muda dan putih. Variasi warna ini mengindikasikan adanya perbedaan aktivitas biosintetik pada jalur metabolit sekunder, termasuk pembentukan alkaloid (Goswami *et al.*, 2024). Studi melaporkan bahwa tapak dara berbunga merah muda cenderung memiliki kandungan alkaloid vinka yang lebih tinggi dibandingkan jenis berbunga putih (Rahim *et al.*, 2018). Dengan demikian, analisis komparatif antar varietas serta penerapan pelarut yang tepat menjadi langkah krusial untuk memastikan perolehan kadar senyawa aktif secara maksimal.

Penelitian terbaru yang dilakukan Paul *et al.* (2023) berhasil menemukan adanya senyawa vinkristin dan vinblastin pada ekstrak tapak dara melalui analisis menggunakan metode *Liquid Chromatography–Mass Spectrometry* (LC–MS). Namun demikian, sebagian besar penelitian yang ada saat ini hanya berfokus pada satu jenis atau satu bagian tanaman saja, sehingga belum ada perbandingan langsung kadar kedua senyawa tersebut antara jenis tapak dara bunga merah muda dan putih. Selain keterbatasan komparatif tersebut, penelitian di Indonesia yang menggunakan metode *Ultra Performance Liquid Chromatography–Quadrupole Time-of-Flight–Mass Spectrometry/Mass Spectrometry* (UPLC–QTOF–MS/MS), sebuah teknik dengan resolusi, sensitivitas, dan selektivitas yang jauh lebih tinggi dibanding LC–MS untuk analisis kuantitatif alkaloid tapak dara, masih sangat terbatas. Kesenjangan ini menjadi dasar bagi penelitian ini, di mana pemilihan jenis tapak dara merah muda dan putih didasarkan pada adanya perbedaan fenotip yang signifikan dan potensi biosintesis senyawa aktif di antara keduanya. Selain itu, pemilihan jenis alami (non-hibrida) juga dilakukan karena dianggap lebih relevan, sebab belum mengalami perubahan genetik yang berpotensi mempengaruhi komposisi metabolit sekundernya.

Mengingat pentingnya peran vinkristin dan vinblastin sebagai senyawa antikanker bernilai tinggi, serta adanya indikasi perbedaan kadar antara jenis tapak dara, maka penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kandungan kedua senyawa tersebut secara kuantitatif pada herba tapak dara merah muda dan putih. Analisis dilakukan menggunakan metode *Ultra Performance Liquid Chromatography–Quadrupole Time-of-Flight–Mass Spectrometry/Mass Spectrometry* (UPLC–QTOF–MS/MS), yang dikenal memiliki kemampuan mendeteksi senyawa dalam kadar sangat rendah secara akurat dan presisi tinggi.

Melalui penelitian ini, diharapkan tersaji informasi ilmiah yang mendalam terkait variasi senyawa alkaloid vinka pada berbagai jenis tapak dara, sekaligus menjadi landasan dalam pengembangan sumber bahan baku alami untuk obat antikanker yang potensial dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ingin dikaji dalam penelitian ini adalah: Berapakah kandungan kadar senyawa vinkristin dan vinblastin pada kedua herba tapak dara merah muda dan tapak dara putih?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membandingkan kadar senyawa vinkristin dan vinblastin dari kedua herba tapak dara merah muda dan tapak dara putih.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan disiplin ilmu farmakologi dan kimia bahan alam. Kontribusinya berupa penyediaan data kuantitatif terperinci mengenai perbandingan kadar senyawa vinkristin dan vinblastin pada kedua varietas tapak dara. Temuan ini menjadi referensi esensial untuk penelitian lanjutan yang berkaitan dengan senyawa alkaloid pada tanaman obat.

2. Manfaat Praktis

- a. Menyediakan data kuantitatif untuk memilih varietas tapak dara yang potensial sebagai bahan baku obat.
- b. Memberikan panduan budidaya yang efisien untuk meningkatkan nilai ekonomi produksi.
- c. Mendukung pemanfaatan sumber daya alam lokal secara efektif dan berkelanjutan.

1.5 Batasan Penelitian

Supaya penelitian ini berjalan lebih terfokus, beberapa batasan yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan terhadap dua jenis tanaman tapak dara (*Catharanthus roseus* L.), yaitu tapak dara berbunga merah muda dan tapak dara berbunga putih, dari lokasi yang sama yaitu kelurahan tode kisar.
2. Analisis difokuskan pada identifikasi dan perbandingan kadar dua senyawa alkaloid utama, yaitu vinkristin dan vinblastin. Namun demikian, senyawa metabolit sekunder lain yang terdeteksi melalui instrumen tetap dicatat dan disajikan sebagai data pendukung hasil analisis.
3. Metode analisis yang digunakan adalah UPLC–QTOF–MS/MS, karena metode ini memiliki tingkat sensitivitas dan selektivitas yang tinggi terhadap senyawa dengan kadar rendah (*trace level*), serta mampu mengidentifikasi senyawa kompleks secara akurat